

DOCKET NO.: 277156US2PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Sumiko AMAMIYA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/04571

INTERNATIONAL FILING DATE: March 30, 2004

FOR: SHIFT CONTROL SYSTEM, SHIFT CONTROL METHOD AND SHIFT SWITCHING
DEVICE

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-101980	04 April 2003
Japan	2003-301547	26 August 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the
International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/04571. Receipt of the certified
copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been
acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

30. 3. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-101980
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-101980]

出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 21 MAY 2004

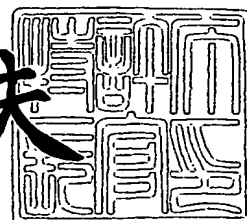
WIPO

PCT

2004年 4月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PN069281

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 61/28

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 雨宮 純子

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 尾関 竜哉

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 神尾 茂

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 中井 康裕

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東桜一丁目 1 3 番 3 号 株式会社トヨタコミュニケーションシステム内

【氏名】 河口 一夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区栄 1 丁目 1 2 番 1 2 号東洋ビル 2 F
株式会社第一システムエンジニアリング内

【氏名】 清水 泰生

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代表者】 岡部 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シフト制御システムおよびシフト制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクチュエータを介してシフトレンジを切り替えるシフト制御システムであって、

前記アクチュエータにより駆動されて、シフトレンジを切り替えるシフト手段と、

所定のシフトレンジにおいて前記アクチュエータの所定方向の回転を規制する規制手段と、

前記アクチュエータを回転させる回転制御手段と、

前記アクチュエータの回転量に応じた計数値を取得する計数手段と、

前記アクチュエータの回転が前記規制手段により規制される方向に、前記回転制御手段により前記アクチュエータが回転されたとき、前記計数手段により取得された前記計数値の状態に基づいて、所定のシフトレンジに対応した前記アクチュエータの基準位置を設定する位置設定手段と、
を備えることを特徴とするシフト制御システム。

【請求項2】 前記位置設定手段は、前記計数手段により取得された前記計数値の最小値または最大値が所定時間変化しない状態を検出することにより、前記アクチュエータの基準位置を設定することを特徴とする請求項1に記載のシフト制御システム。

【請求項3】 前記位置設定手段は、所定のシフトレンジと、所定のシフトレンジと異なる別のシフトレンジとの間の前記アクチュエータの可動回転量に基づいて、別のシフトレンジに対応した前記アクチュエータの基準位置を設定することを特徴とする請求項1または2に記載のシフト制御システム。

【請求項4】 前記位置設定手段は、前記シフト手段により所定のシフトレンジから別のシフトレンジに切り替えられたときに、別のシフトレンジに対応した前記アクチュエータの基準位置を設定することを特徴とする請求項1または2に記載のシフト制御システム。

【請求項5】 前記位置設定手段は、前記シフト手段または前記規制手段の

経時変化を補正するために、所定のタイミングで、別のシフトレンジに対応した前記アクチュエータの基準位置を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシフト制御システム。

【請求項 6】 前記位置設定手段は、所定のシフトレンジに対応した基準位置と、別のシフトレンジに対応した基準位置とに基づいて、前記アクチュエータの可動回転量を検出することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のシフト制御システム。

【請求項 7】 前記回転制御手段は、前記アクチュエータの基準位置を設定するために駆動する前記アクチュエータの単位時間あたりの出力を、シフトレンジを切り替えるために駆動する前記アクチュエータの単位時間あたりの出力よりも小さくすることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のシフト制御システム。

【請求項 8】 前記位置設定手段は、前記基準位置に基づいて、前記基準位置を設定されたシフトレンジにおける前記アクチュエータのシフトレンジ切替時の目標回転位置を設定することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のシフト制御システム。

【請求項 9】 前記回転制御手段は、シフトレンジ切替時に、前記アクチュエータを回転して前記シフト手段を駆動し、前記アクチュエータの回転量を前記目標回転位置にあわせることを特徴とする請求項 8 に記載のシフト制御システム。

【請求項 10】 アクチュエータを介してシフトレンジを切り替えるシフト制御方法であって、シフトレンジを切り替えるシフト手段を前記アクチュエータにより回転して、所定のシフトレンジにおいて前記アクチュエータの所定方向の回転を規制する規制手段により停止させ、停止させた位置に基づいて所定のシフトレンジにおける基準位置を検出し、前記基準位置に応じて前記アクチュエータによるシフトレンジ切替時の目標回転位置を定めることを特徴とするシフト制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、変速機のシフトレンジをアクチュエータを介して切り替えるシフト制御システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、運転者によるシフトレバーの操作に従い、自動変速機のシフトレンジを電気制御により切り替えるシフト制御システムが知られている。このようなシフト制御システムとして、電力が遮断され再度導入されたときに、アクチュエータの絶対位置を把握するために、電力遮断前にアクチュエータの回転位置および自動変速機のシフトレンジを不揮発性メモリに記憶しておくシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。また、アクチュエータの駆動量を示すポテンシオメータ値を用いて、マニュアルバルブの正確な位置決めを行うシフトバイワイヤシステムも提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0003】**【特許文献1】**

特開 2002-323127号公報

【特許文献2】

特開 2002-349702号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

特許文献1および特許文献2によると、絶対位置を把握していることが前提となるため、位置情報としてエンコーダ出力によるロータ位置の相対変化量しか検出できない場合、アクチュエータを適切に制御することができず、アクチュエータの回転動作によりシフト切替機構に負荷がかかり、シフト切替機構の耐久性が低下する。一方で、耐久性を向上するようにシフト切替機構を設計すると、シフト切替機構の規模が大きくなり、またコストもかかる。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、シフトレンジの切替においてシフト切替機構にかかる負荷を低減するシフト制御システムお

よびシフト制御方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のある態様は、アクチュエータを介してシフトレンジを切り替えるシフト制御システムを提供する。この態様のシフト制御システムは、アクチュエータにより駆動されて、シフトレンジを切り替えるシフト手段と、所定のシフトレンジにおいてアクチュエータの所定方向の回転を規制する規制手段と、アクチュエータを回転させる回転制御手段と、アクチュエータの回転量に応じた計数値を取得する計数手段と、アクチュエータの回転が規制手段により規制される方向に、回転制御手段によりアクチュエータが回転されたとき、計数手段により取得された計数値の状態に基づいて、所定のシフトレンジに対応したアクチュエータの基準位置を設定する位置設定手段とを備える。シフト手段および規制手段は一体の構造を有してもよく、規制手段が、シフト手段の一部の構造であってもよい。

【0007】

この態様のシフト制御システムによると、規制手段によりアクチュエータの回転を規制し、計数手段による計数値から規制状態を判定することによって、アクチュエータの基準位置を定めることが可能となる。これにより、計数手段が相対的な位置情報しか取得できないエンコーダであっても、基準位置をもとにアクチュエータを適切に回転制御することができ、アクチュエータの回転に伴う負荷を低減し、シフト手段を用いてシフトレンジを好適に切り替えることが可能となる。また、絶対位置を検出するポテンシオメータなどを使用しなくてよいため、低コスト化を実現することができる。位置設定手段は、計数手段により取得された計数値の最小値または最大値が所定時間変化しない状態を検出することにより、アクチュエータの基準位置を設定してもよい。

【0008】

位置設定手段は、所定のシフトレンジと、所定のシフトレンジと異なる別のシフトレンジとの間のアクチュエータの可動回転量に基づいて、別のシフトレンジに対応したアクチュエータの基準位置を設定してもよい。これにより、可動回転

量を用いて別のシフトレンジにおけるアクチュエータの基準位置を簡易に設定することができる。

【0009】

位置設定手段は、シフト手段により所定のシフトレンジから別のシフトレンジに切り替えられたときに、別のシフトレンジに対応したアクチュエータの基準位置を設定してもよい。別のシフトレンジにおけるアクチュエータの基準位置の設定を、シフトレンジを切り替えたタイミングで行うことにより、別のシフトレンジにおけるアクチュエータの基準位置を効率的に設定することが可能となる。

【0010】

位置設定手段は、シフト手段または規制手段の経時変化を補正するために、所定のタイミングで、別のシフトレンジに対応したアクチュエータの基準位置を設定してもよい。所定のタイミングとは、例えば、シフトの切替が所定回数行われたときや、このシフト制御システムを搭載した車両のトリップが所定回数に到達したときである。これにより、経時変化を補正し、2つの基準位置を正確に設定することが可能となる。なお、1回のトリップは、車両電源スイッチがオンからオフされるまでと定義してもよく、また実際に車両の車両電源がオンしてからオフするまでと定義してもよい。

【0011】

位置設定手段は、所定のシフトレンジに対応した基準位置と、別のシフトレンジに対応した基準位置とに基づいて、アクチュエータの可動回転量を検出してもよい。可動回転量を取得することで、次のトリップにおいて、1つのシフトレンジにおけるアクチュエータの基準位置を検出することにより、他方のシフトレンジにおけるアクチュエータの基準位置を容易に検出することができる。

【0012】

回転制御手段は、アクチュエータの基準位置を設定するために駆動するアクチュエータの単位時間あたりの出力を、シフトレンジを切り替えるために駆動するアクチュエータの単位時間あたりの出力よりも小さくしてもよい。これにより、基準位置を設定するときに、シフト手段や規制手段などにかかる負荷を低減することができる。

【0013】

位置設定手段は、基準位置に基づいて、基準位置を設定されたシフトレンジにおけるアクチュエータのシフトレンジ切替時の目標回転位置を設定してもよい。回転制御手段は、シフトレンジ切替時に、アクチュエータを回転してシフト手段を駆動し、アクチュエータの回転量を目標回転位置にあわせてもよい。

【0014】

本発明の別の態様は、アクチュエータを介してシフトレンジを切り替えるシフト制御方法であって、シフトレンジを切り替えるシフト手段をアクチュエータにより回転して、所定のシフトレンジにおいてアクチュエータの所定方向の回転を規制する規制手段により停止させ、停止させた位置に基づいて所定のシフトレンジにおける基準位置を検出し、基準位置に応じてアクチュエータによるシフトレンジ切替時の目標回転位置を定めることを特徴とするシフト制御方法を提供する。この態様のシフト制御方法によると、規制手段によりアクチュエータの回転を停止し、停止位置に基づいてアクチュエータの基準位置を検出し、基準位置に応じてアクチュエータの目標回転位置を定めることが可能となる。これにより、アクチュエータを目標回転位置に適切に制御することができ、シフト手段を用いてシフトレンジを好適に切り替えることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は、実施の形態に係るシフト制御システム10の構成を示す。本実施の形態のシフト制御システム10は、車両のシフトレンジを切り替えるために用いられる。シフト制御システム10は、Pスイッチ20、シフトスイッチ26、車両電源スイッチ28、車両制御装置（以下、「V-ECU」と表記する）30、パーキング制御装置（以下、「P-ECU」と表記する）40、アクチュエータ42、エンコーダ46、シフト制御機構48、表示部50、メータ52および駆動機構60を含む。シフト制御システム10は、電気制御によりシフトレンジを切り替えるシフトバイワイヤシステムとして機能する。具体的には、シフト制御機構48がアクチュエータ42により駆動されてシフトレンジの切り替えを行う。

【0016】

車両電源スイッチ 28 は、車両電源のオンオフを切り替えるためのスイッチである。車両電源スイッチ 28 がドライバなどのユーザから受け付けた指示は V-ECU 30 に伝達される。例えば、車両電源スイッチ 28 がオンされることにより、図示しないバッテリーから電力が供給されて、シフト制御システム 10 が起動される。

【0017】

P スwitch 20 は、シフトレンジをパーキングレンジ（以下、「Pレンジ」と呼ぶ）とパーキング以外のレンジ（以下、「非Pレンジ」と呼ぶ）との間で切り替えるためのスイッチであり、スイッチの状態をドライバに示すためのインジケータ 22、およびドライバからの指示を受け付ける入力部 24 を含む。ドライバは、入力部 24 を通じて、シフトレンジを Pレンジに入れる指示を入力する。入力部 24 はモーメンタリスイッチなどであってもよい。入力部 24 が受け付けたドライバからの指示は、V-ECU 30、および V-ECU 30 を通じて P-ECU 40 に伝達される。

【0018】

P-ECU 40 は、シフトレンジを Pレンジと非Pレンジとの間で切り替えるために、シフト制御機構 48 を駆動するアクチュエータ 42 の動作を制御し、現在のシフトレンジの状態をインジケータ 22 に提示する。シフトレンジが非Pレンジであるときにドライバが入力部 24 を押下すると、P-ECU 40 はシフトレンジを Pレンジに切り替えて、インジケータ 22 に現在のシフトレンジが Pレンジである旨を提示する。

【0019】

アクチュエータ 42 は、スイッチトリラクタンスモータ（以下、「SRモータ」と表記する）により構成され、P-ECU 40 からの指示を受けてシフト制御機構 48 を駆動する。エンコーダ 46 は、アクチュエータ 42 と一体的に回転し、SRモータの回転状況を検知する。本実施の形態のエンコーダ 46 は、A相、B相およびZ相の信号を出力するロータリエンコーダである。P-ECU 40 は、エンコーダ 46 から出力される信号を取得して SRモータの回転状況を把握し、SRモータを駆動するための通電の制御を行う。

【0020】

シフトスイッチ26は、シフトレンジをドライブレンジ(D)、リバースレンジ(R)、ニュートラルレンジ(N)、ブレーキレンジ(B)などのレンジに切り替えたり、またPレンジに入れているときには、Pレンジを解除したりするためのスイッチである。シフトスイッチ26が受け付けたドライバからの指示はV-ECU30に伝達される。V-ECU30は、ドライバからの指示に基づき、駆動機構60におけるシフトレンジを切り替える制御を行うとともに、現在のシフトレンジの状態をメータ52に提示する。駆動機構60は、無段変速機構から構成されているが、有段変速機から構成されてもよい。

【0021】

V-ECU30は、シフト制御システム10の動作を統括的に管理する。表示部50は、V-ECU30またはP-ECU40が発したドライバに対する指示や警告などを表示する。メータ52は、車両の機器の状態やシフトレンジの状態などを提示する。

【0022】

図2は、シフト制御機構48の構成を示す。以下、シフトレンジは、Pレンジ、非Pレンジを意味し、非PレンジにおけるRNDBの各レンジを含まない。シフト制御機構48は、アクチュエータ42により回転されるシャフト102、シャフト102の回転に伴って回転するディテントプレート100、ディテントプレート100の回転に伴って動作するロッド104、図示しない変速機の出力軸に固定されたパーキングギヤ108、パーキングギヤ108をロックするためのパーキングロックボール106、ディテントプレート100の回転を制限してシフトレンジを固定するディテントスプリング110およびころ112を含む。ディテントプレート100は、アクチュエータ42により駆動されてシフトレンジを切り替えるシフト手段として機能する。シャフト102、ディテントプレート100、ロッド104、ディテントスプリング110およびころ112は、シフト切替機構の役割を果たす。またエンコーダ46は、アクチュエータ42の回転量に応じた計数値を取得する計数手段として機能する。

【0023】

図2は、シフトレンジが非Pレンジであるときの状態を示している。この状態では、パーキングロックポール106がパーキングギヤ108をロックしていないので、車両の駆動軸の回転は妨げられない。この状態から、アクチュエータ42によりシャフト102を時計回り方向に回転させると、ディテントプレート100を介してロッド104が図2に示す矢印Aの方向に押され、ロッド104の先端に設けられたテーパー部によりパーキングロックポール106が図2に示す矢印Bの方向に押し上げられる。ディテントプレート100の回転に伴って、ディテントプレート100の頂部に設けられた2つの谷のうち一方、すなわち非Pレンジ位置120にあったディテントスプリング110のころ112は、山122を乗り越えて他方の谷、すなわちPレンジ位置124へ移る。ころ112は、その軸方向に回転可能にディテントスプリング110に設けられている。ころ112がPレンジ位置124にくるまでディテントプレート100が回転したとき、パーキングロックポール106は、パーキングギヤ108と嵌合する位置まで押し上げられる。これにより、車両の駆動軸が機械的に固定され、シフトレンジがPレンジに切り替わる。

【0024】

実施の形態に係るシフト制御システム10では、シフトレンジ切替時にディテントプレート100、ディテントスプリング110およびシャフト102などのシフト切替機構にかかる負荷を低減するために、P-ECU40が、ディテントスプリング110のころ112が山122を乗り越えて落ちるときの衝撃を少なくするように、アクチュエータ42の回転量を制御する。

【0025】

図3は、ディテントプレート100の構成を示す。それぞれの谷において、山122から離れた側に位置する面を壁と呼ぶ。すなわち壁は、P-ECU40による以下に示す制御を行わない状態で、ディテントスプリング110のころ112が山122を乗り越えて谷に落ちるときに、ころ112とぶつかる位置に存在する。Pレンジ位置124における壁を「P壁」と呼び、非Pレンジ位置120における壁を「非P壁」と呼ぶ。ころ112がPレンジ位置124から非Pレンジ位置120に移動する場合、P-ECU40は、非P壁210がころ112に

衝突しないようにアクチュエータ 42 を制御する。具体的には、P-ECU 40 は、非 P 壁 210 がころ 112 に衝突する手前の位置でアクチュエータ 42 の回転を停止する。この位置を「非 P 目標回転位置」と呼ぶ。また、ころ 112 が非 P レンジ位置 120 から P レンジ位置 124 に移動する場合、P-ECU 40 は、P 壁 200 がころ 112 に衝突しないようにアクチュエータ 42 を制御する。具体的には、P-ECU 40 は、P 壁 200 がころ 112 に衝突する手前の位置でアクチュエータ 42 の回転を停止する。この位置を「P 目標回転位置」と呼ぶ。P-ECU 40 によるアクチュエータ 42 の制御により、シフトレンジ切替時においてディテントプレート 100、ディテントスプリング 110 およびシャフト 102 などのシフト切替機構にかかる負荷を大幅に低減することができる。負荷を低減することにより、シフト切替機構の軽量化、低コスト化を図ることもできる。

【0026】

図 4 は、アクチュエータ 42 の制御方法を説明するための図である。アクチュエータ 42 はディテントプレート 100 を回転する。アクチュエータ 42 の回転は、P 壁 200 および非 P 壁 210 により規制される。図 4 は、アクチュエータ 42 の回転制御を行う上での P 壁 200 の位置および非 P 壁 210 の位置を概念的に示す。P 壁位置から非 P 壁位置までをアクチュエータ 42 の可動回転量と呼ぶ。可動回転量は、エンコード 46 の計数値から求められる実際の可動回転量（以下、「実可動回転量」と呼ぶ）と、設計により定められた可動回転量（以下、「設計可動回転量」と呼ぶ）を含む。

【0027】

現在のシフトレンジは、P 壁位置または非 P 壁位置から所定回転量の範囲内にある場合に決定される。シフトレンジの判定基準として、P ロック判定位置および P 解除判定位置を設定し、P 壁位置から P ロック判定位置の範囲、および非 P 壁位置から P 解除判定位置までの範囲を、シフトレンジ判定範囲とする。具体的には、エンコード 46 で検出したアクチュエータ 42 の回転量が P 壁位置から P ロック判定位置の範囲にあるときには、シフトレンジが P レンジであることを判定し、一方でアクチュエータ 42 の回転量が非 P 壁位置から P 解除判定位置の範

囲にあるときには、シフトレンジが非Pレンジであることを判定する。なお、アクチュエータ42の回転量がPロック判定位置からP解除判定位置の間にあるときには、シフトレンジが不定、またはシフトレンジが切替中であることを判定する。以上の判定は、P-ECU40により実行される。

【0028】

P目標回転位置は、P壁位置とPロック判定位置との間に設定される。P目標回転位置は、非PレンジからPレンジへの切替時に、P壁200がディテントスプリング110のころ112に衝突しない位置であり、P壁位置から所定のマージンをもって定められる。マージンは、経時変化などによるガタを考慮して余裕をもって設定される。これにより、ある程度の使用回数であれば、経時変化を吸収することができ、シフトレンジ切替時におけるP壁200ところ112との衝突を回避できる。

【0029】

同様に、非P目標回転位置は、非P壁位置とP解除判定位置との間に設定される。非P目標回転位置は、Pレンジから非Pレンジへの切替時に、非P壁210がディテントスプリング110のころ112に衝突しない位置であり、非P壁位置から所定のマージンをもって定められる。マージンは、経時変化などによるガタを考慮して余裕をもって設定され、ある程度の使用回数であれば、経時変化を吸収することができ、シフトレンジ切替時における非P壁210ところ112との衝突を回避することができる。なお、非P壁位置からのマージンとP壁位置からのマージンとは同一である必要はなく、ディテントプレート100の形状などに依存して異なってもよい。

【0030】

以上、P壁位置および非P壁位置が検出されていることを前提にアクチュエータ42の制御方法を示した。P壁位置または非P壁位置は、Pレンジ位置124または非Pレンジ位置120におけるシフトレンジ判定範囲および目標回転位置を定めるための基準位置となる。以下では、相対的な位置情報を検出するエンコーダ46を用いて、アクチュエータ42の位置制御を行う方法、具体的には基準位置となる壁位置を検出する方法を示す。

【0031】

P-ECU40またはV-ECU30は、前回の車両電源スイッチ28のオフ時におけるシフトレンジを記憶しておく。車両電源スイッチ28がオンされたとき、P-ECU40は、記憶していたシフトレンジを現在のシフトレンジに設定する。壁位置検出制御は、現在のシフトレンジにおける壁位置を検出する。なお、前回のシフトレンジを記憶していない場合には、V-ECU30が車速に基づいて現在のシフトレンジを定める。具体的に、例えば車速が3 km/h以下の低速にある場合には、V-ECU30は現在のシフトレンジをPレンジと定め、また3 km/hよりも速い中高速にある場合には、現在のシフトレンジを非Pレンジと定める。なお、前回のシフトレンジを記憶していない状態で車速が中高速にある場合とは、例えば車両の走行中に電源が瞬断されて、現在のシフトレンジのデータを消失したような状況に相当する。殆どの場合には、車両電源スイッチ28のオン時、車速が低速であることが判定され、現在のシフトレンジがPレンジと定められることになる。

【0032】

図5(a)は、P壁位置を検出する制御方法を説明するための図である。P-ECU40は、アクチュエータ42を回転させる回転制御手段、およびアクチュエータ42のP壁位置、すなわち基準位置を設定する位置設定手段として機能する。P壁位置検出制御では、まず、アクチュエータ42によりディテントプレート100を時計回り方向、すなわちP壁200がディテントスプリング110のころ112に向かう方向に回転させ、ころ112とP壁200とを接触させる。P壁200は、Pレンジ位置において、アクチュエータ42の時計回り方向の回転を規制する規制手段として機能する。なおP壁200は、ディテントスプリング110およびころ112と協同して規制手段を構成してもよい。図5(a)において、矢印F1は、アクチュエータ42による回転力、矢印F2は、ディテントスプリング110によるバネ力、矢印F3は、ロッド104による押し戻し力を示す。点線で示すディテントプレート100'は、P壁200ところ112とが接触した位置を示す。したがって、ディテントプレート100'の位置を検出することが、P壁200の位置を検出することに相当する。

【0033】

ディテントプレート100は、P壁200とところ112との接触後も、点線で示す位置から、アクチュエータ42の回転力F1により時計回り方向に、ディテントスプリング110のバネ力に抗して回転される。これによりディテントスプリング110に撓みが生じて、バネ力F2が増加し、またロッド104による押し戻し力F3も増加する。回転力F1が、バネ力F2および押し戻し力F3と釣り合ったところで、ディテントプレート100の回転が停止する。

【0034】

ディテントプレート100の回転停止は、エンコーダ46により取得される計数値の状態に基づいて判定される。P-ECU40は、エンコーダ46の計数値の最小値または最大値が所定時間変化しない場合に、ディテントプレート100およびアクチュエータ42の回転停止を判定する。計数値の最小値または最大値のいずれを監視するかは、エンコーダ46に応じて設定されればよく、いずれにしても最小値または最大値が所定時間変化しないことは、ディテントプレート100が動かなくなった状態を示す。

【0035】

P-ECU40は、回転停止時のディテントプレート100の位置を暫定的なP壁位置（以下、「暫定P壁位置」と呼ぶ）として検出し、また、ディテントスプリング110の撓み量または撓み角を算出する。撓み量または撓み角の算出は、P-ECU40に予め保持されている、アクチュエータ42への印加電圧に対応する撓み量または撓み角の関係を示すマップを用いて行われる。P-ECU40は、マップから暫定P壁位置検出時のアクチュエータ42への印加電圧に対応する撓み量ないし撓み角を算出する。なお、アクチュエータ42の印加電圧の代わりに、バッテリー電圧を用いたマップであってもよい。バッテリー電圧はP-ECU40により監視されており、容易に検出することができる。なお、この場合は、バッテリーからアクチュエータ42までのワイヤーハーネスなどによる電圧降下分を考慮して、マップが作成されることになる。P-ECU40は、このマップを用いて、算出した撓み量または撓み角から、暫定P壁位置をマップ補正し、マップ補正した位置をP壁位置として確定する。P壁位置を確定することにより、

P ロック判定位置およびP 目標回転位置を設定することができる。なお、印加電圧に対応する撓み量または撓み角の関係を示すマップの代わりに、アクチュエータ 42 の出力トルクに対応する撓み量または撓み角の関係を示すマップであってもよいし、マップを用いて算出する代わりに、撓み量または撓み角を検出するセンサを設け、それにより検出するようにしてもよい。

【0036】

図5 (b) は、非P 壁位置を検出する制御方法を説明するための図である。P-ECU 40 は、アクチュエータ 42 を回転させる回転制御手段、およびアクチュエータ 42 の非P 壁位置、すなわち基準位置を設定する位置設定手段として機能する。非P 壁位置検出制御では、まず、アクチュエータ 42 によりディテントプレート 100 を反時計回り方向、すなわち非P 壁 210 がディテントスプリング 110 のころに向かう方向に回転させ、ころ 112 と非P 壁 210 とを接触させる。非P 壁 210 は、非P レンジ位置において、アクチュエータ 42 の反時計回り方向の回転を規制する規制手段として機能する。なお非P 壁 210 は、ディテントスプリング 110 およびころ 112 と協同して規制手段を構成してもよい。図5 (b) において、矢印F 1 は、アクチュエータ 42 による回転力、矢印F 2 は、ディテントスプリング 110 によるバネ力、矢印F 3 は、ロッド 104 による引っ張り力を示す。点線で示すディテントプレート 100' ' は、非P 壁 210 ところ 112 とが接触した位置を示す。したがって、ディテントプレート 100' ' の位置を検出することが、非P 壁 210 の位置を検出することに相当する。

【0037】

ディテントプレート 100 は、非P 壁 210 ところ 112 との接触後も、点線で示す位置から、アクチュエータ 42 の回転力F 1 により、ディテントスプリング 110 の引っ張り力に抗して反時計回り方向に回転される。これによりディテントスプリング 110 に伸びが生じて、バネ力F 2 が増加し、またロッド 104 による引っ張り力F 3 も増加する。回転力F 1 が、バネ力F 2 および引っ張り力F 3 と釣り合ったところで、ディテントプレート 100 の回転が停止する。

【0038】

ディテントプレート 100 の回転停止は、エンコーダ 46 により取得される計数値に基づいて判定される。具体的には、エンコーダ 46 の計数値の最大値または最小値が所定時間変化しない場合に、ディテントプレート 100 およびアクチュエータ 42 の回転停止が判定される。

【0039】

P-ECU 40 は、回転停止時のディテントプレート 100 の位置を暫定的な非 P 壁位置（以下、「暫定非 P 壁位置」と呼ぶ）として検出し、また、ディテントスプリング 110 の伸び量を算出する。伸び量の算出は、P-ECU 40 に予め保持されている、アクチュエータ 42 への印加電圧に対応する伸び量の関係を示すマップを用いて行われる。P-ECU 40 は、マップから暫定非 P 壁位置検出時のアクチュエータ 42 への印加電圧に対応する伸び量を算出する。P-ECU 40 は、このマップを用いて、算出した伸び量から、暫定非 P 壁位置をマップ補正し、マップ補正した位置を非 P 壁位置として確定する。非 P 壁位置を確定することにより、P 解除判定位置および非 P 目標回転位置を設定することができる。なお、印加電圧に対応する伸び量の関係を示すマップの代わりに、アクチュエータ 42 の出力トルクに対応する伸び量の関係を示すマップであってもよいし、マップを用いて算出する代わりに、伸び量を検出するセンサを設け、それにより検出するようにしてもよい。

【0040】

以上のように、壁位置検出制御では、現在のシフトレンジにおける壁位置を検出する。既に、P 壁位置から非 P 壁位置までの間の実可動回転量が検出されている場合には、この実可動回転量を用いて、他方のシフトレンジにおける壁位置を算出することもできる。実可動回転量は、一方のシフトレンジにおける壁位置検出制御を行って壁位置を検出した後、他方のシフトレンジにおける壁位置検出制御を行って他方の壁位置を検出することで、2 つの壁位置の間の範囲を測定することができる。P-ECU 40 は、測定した実可動回転量を記憶する。一旦、実可動回転量を取得すれば、P-ECU 40 は、一方のシフトレンジにおける壁位置を検出すると、その壁位置から実可動回転量だけ回転した位置を他方のシフトレンジにおける壁位置と設定することができ、2 つのシフトレンジにおけるシフ

トレンジ範囲および目標回転位置を設定することができる。

【0041】

以上のことから、Pレンジおよび非Pレンジの双方の壁位置の検出は、P-E C U 4 0 が実可動回転量を記憶していない場合に行えばよい。例えば、車両の工場出荷時や、P-E C U 4 0 におけるデータが消失したような場合に、両壁位置の検出が行われる。また、実可動回転量を記憶している場合であっても、所定の切替回数やトリップ数ごとに、両壁位置の検出制御を行ってもよい。例えば、シフトレンジの切替が数万回行われた場合には、磨耗によるガタ量が増加するため、実可動回転量にも誤差が生じてくる。そのため、実可動回転量を改めて測定することにより、経時変化に対応した壁位置検出を行うことが可能となる。

【0042】

図6は、前回トリップにおいて記憶されたデータを用いて行う壁位置検出制御の例を示す。前回トリップ終了時のシフトレンジがPレンジにある場合、まずP壁位置の検出制御を行い、実可動回転量を検出済みであれば、非P壁位置の検出制御を行わない。一方で、実可動回転量が不明の場合には、非P壁位置の検出制御を行う。非P壁位置の検出制御は、ドライバ操作により非Pレンジへの切替要求があったときに行われる。このとき、P-E C U 4 0 は、シフトレンジを非Pレンジに切り替えるとともに、非P壁210とディテントスプリング110のころ112とを接触させて、非P壁位置検出制御を実行する。両壁位置の検出後、P-E C U 4 0 は、実可動回転量を測定し、記憶する。

【0043】

前回トリップ終了時のシフトレンジが非Pレンジにある場合、まず非P壁位置の検出制御を行い、実可動回転量を検出済みであれば、P壁位置の検出制御を行わない。一方で、実可動回転量が不明の場合には、P壁位置の検出制御を行う。P壁位置の検出制御は、ドライバ操作によりPレンジへの切替要求があったときに行われる。P-E C U 4 0 は、シフトレンジをPレンジに切り替えるとともに、P壁200とディテントスプリング110のころ112とを接触させて、P壁位置検出制御を実行する。両壁位置の検出後、P-E C U 4 0 は、実可動回転量を測定し、記憶する。

【0044】

前回トリップ終了時のシフトレンジが不明である場合、V-ECU30が車速に基づいて現在のシフトレンジを定め、P-ECU40に対して壁位置検出指令を送る。指令により、現在のシフトレンジをPレンジに定めたことが判明すると、P-ECU40は、まずP壁位置の検出制御を行い、その後、ユーザからのシフト切替要求を受けて、非P壁位置の検出制御を行う。一方、指令により、現在のシフトレンジを非Pレンジに定めたことが判明すると、P-ECU40は、まず非P壁位置の検出制御を行い、その後、ユーザからのシフト切替要求を受けて、P壁位置の検出制御を行う。

【0045】

図7は、アクチュエータ42の目標回転位置の算出方法の例を示す。図7では、P壁位置から非P壁位置に向かう方向にエンコーダ46による計数値がカウントアップする場合を例にとる。P壁位置、非P壁位置および実可動回転量を検出済みの場合、P目標回転位置を、(P壁位置+マージン)と設定し、非P目標回転位置を、(非P壁位置-マージン)と設定する。

【0046】

P壁位置が検出済みであって、非P壁位置が不明である場合、実可動回転量を検出済みであれば、P目標回転位置を、(P壁位置+マージン)と設定し、非P目標回転位置を、(P壁位置+実可動回転量-マージン)と設定する。また、実可動回転量が不明である場合には、P目標回転位置を、(P壁位置+マージン)と設定し、非P目標回転位置を、(P壁位置+設計可動回転量)と設定する。なお、設計可動回転量は、マージン分を考慮した値が設定される。

【0047】

P壁位置が不明であって、非P壁位置が検出済みである場合、実可動回転量を検出済みであれば、P目標回転位置を、(非P壁位置-実可動回転量+マージン)と設定し、非P目標回転位置を、(非P壁位置-マージン)と設定する。また、実可動回転量が不明である場合には、P目標回転位置を、(非P壁位置-設計可動回転量)と設定し、非P目標回転位置を、(非P壁位置-マージン)と設定する。

【0048】

なお別の例では、非P壁位置からP壁位置に向かう方向にエンコーダ46による計数値がカウントアップしてもよい。この場合、非P壁位置、P壁位置および実可動回転量を検出済みの場合、非P目標回転位置を、(非P壁位置+マージン)と設定し、P目標回転位置を、(P壁位置-マージン)と設定する。

【0049】

非P壁位置が検出済みであって、P壁位置が不明である場合、実可動回転量を検出済みであれば、非P目標回転位置を、(非P壁位置+マージン)と設定し、P目標回転位置を、(非P壁位置+実可動回転量-マージン)と設定する。また、実可動回転量が不明である場合には、非P目標回転位置を、(非P壁位置+マージン)と設定し、P目標回転位置を、(非P壁位置+設計可動回転量)と設定する。

【0050】

非P壁位置が不明であって、P壁位置が検出済みである場合、実可動回転量を検出済みであれば、非P目標回転位置を、(P壁位置-実可動回転量+マージン)と設定し、P目標回転位置を、(P壁位置-マージン)と設定する。また、実可動回転量が不明である場合には、非P目標回転位置を、(P壁位置-設計可動回転量)と設定し、P目標回転位置を、(P壁位置-マージン)と設定する。

【0051】

図8は、アクチュエータ42に印加する通電指令パルスの波形を示す。シフトレンジの通常切替制御時は、通電指令パルスとしてハイ期間の長い信号をアクチュエータ42に印加する。一方、壁位置検出制御時には、通電指令パルスとして、アクチュエータ42の単位時間あたりの出力を、シフトレンジの通常切替制御時におけるアクチュエータ42の単位時間あたりの出力よりも小さくする信号をアクチュエータ42に印加する。具体的には、アクチュエータ42に印加する通電指令パルスのオン幅を小さくする。壁位置検出制御時のアクチュエータ42の回転速度を遅くすることにより、壁ところ112との衝撃を低減できる。

【0052】

図9は、実施の形態におけるシフト制御システム10による基準位置検出方法

のフローチャートを示す。このフローでは、電源オン時のシフトレンジがPレンジである場合を例にとる。まず、ドライバが車両電源スイッチ28をオンすることにより、シフト制御システム10に電源が投入される(S10)。続いて、アクチュエータ42であるモータの励磁合わせなどを行い、初期駆動制御を実行する(S12)。初期駆動制御の実行により、アクチュエータ42の回転を適切に制御できるようになる。シフトレンジがPレンジであることに基づいて、壁当てのためのアクチュエータ42の回転方向を決定する(S14)。具体的には、P壁200がディテントスプリング110のころ112に当たる方向にアクチュエータ42の回転方向を決定する。

【0053】

エンコーダ46の計数値の状態に基づいてP壁位置の検出制御を行い、暫定P壁位置を検出する(S16)。暫定P壁位置をマップにより補正し(S18)、補正した位置をP壁位置として確定する(S20)。実可動回転量を記憶している場合には(S22のY)、非P壁位置を(P壁位置+実可動回転量)の位置として算出し(S24)、非P壁位置を確定する(S26)。なお、S24では、P壁位置から非P壁位置に向かう方向にエンコーダ46による計数値がカウントアップする場合を前提として非P壁位置を算出したが、非P壁位置からP壁位置に向かう方向にエンコーダ46による計数値がカウントアップする場合には、非P壁位置を(P壁位置-実可動回転量)の位置として算出することになる。

【0054】

実可動回転量を記憶していない場合に(S22のN)、ドライバからの非Pレンジへの切替指令があるか否かを判定する(S28)。切替指令がない場合(S28のN)、切替指令を監視し続ける。切替指令があった場合(S28のY)、Pレンジから非Pレンジへの切替制御を行う(S30)。

【0055】

図10は、図9のS30における非Pレンジへの切替制御のフローチャートを示す。まず、非P壁位置が確定しているか否かを判定する(S50)。確定している場合には(S50のY)、非P目標回転位置を非P壁位置より手前に設定し(S52)、非P目標回転位置までアクチュエータ42を回転する。これにより

、非P壁210とディテントスプリング110のころ112とが接触することなく、シフトレンジを非Pレンジに切り替えることが可能となる。

【0056】

一方、非P壁位置が確定していない場合には（S50のN）、非P目標回転位置をP壁位置より非P壁方向へ所定量だけ奥の位置に設定する（S54）。設計可動回転量を用いて、非P目標回転位置を設定してもよい。続いて、非P目標回転位置までアクチュエータ42を回転する（S56）。

【0057】

図9に戻って、S30の切替制御が終了後、非P壁位置が未確定か、または所定トリップ数に到達したか否かを判定する（S32）。非P壁位置が確定済みであり、且つ所定トリップ数に到達していない場合には（S32のN）、本フローを終了する。一方、非P壁位置が未確定か、または所定トリップ数に到達した場合には（S32のY）、エンコーダ46の計数値の状態に基づいて非P壁位置の検出制御を行い、暫定非P壁位置を検出する（S34）。暫定非P壁位置をマップにより補正し（S36）、補正した位置を非P壁位置として確定する（S38）。このとき、P壁位置と非P壁位置とから、実可動回転量を測定する。実可動回転量は次回以降のトリップで、壁位置の設定に利用するために、P-ECU40において記憶される。

【0058】

以上、実施の形態をもとに本発明を説明した。なお本発明はこの実施の形態に限定されることなく、そのさまざまな変形例もまた、本発明の態様として有効である。例えば、ディテントプレート100が、Pレンジと非Pレンジの2つのシフトレンジをもつものとして説明したが、さらにDレンジやRレンジなどの複数のシフトレンジをもつものであってもよい。3つ以上のシフトレンジをもつ場合は、両端のシフトレンジ位置における壁位置を基準位置として設定することにより、好適なシフトレンジの切替制御を行うことが可能となる。

【0059】

【発明の効果】

本発明によると、シフトレンジの切替においてシフト切替機構にかかる負荷を

低減するシフト制御システムおよびシフト制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態に係るシフト制御システムの構成を示す図である。

【図 2】

シフト制御機構の構成を示す図である。

【図 3】

ディテントプレートの構成を示す図である。

【図 4】

アクチュエータの制御方法を説明するための図である。

【図 5】

(a) は P 壁位置を検出する制御方法を説明するための図であり、(b) は非 P 壁位置を検出する制御方法を説明するための図である。

【図 6】

壁位置検出制御の例を示す図である。

【図 7】

アクチュエータの目標回転位置の算出方法の例を示す図である。

【図 8】

アクチュエータに印加する通電指令パルスの波形を示す図である。

【図 9】

実施の形態におけるシフト制御システムによる基準位置検出方法のフローチャートである。

【図 10】

図 9 の S 3 0 における非 P レンジへの切替制御のフローチャートである。

【符号の説明】

10・・・シフト制御システム、

20・・・Pスイッチ、

22・・・インジケータ、

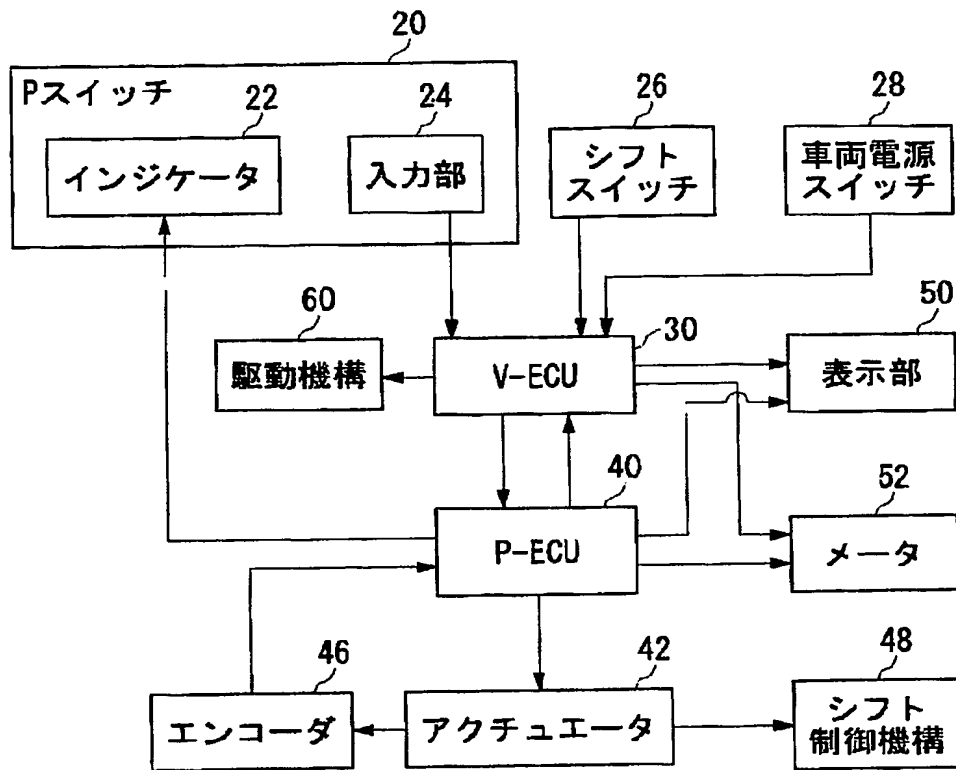
24・・・入力部、

26・・・シフトスイッチ、
28・・・車両電源スイッチ、
30・・・V-ECU、
40・・・P-ECU、
42・・・アクチュエータ、
46・・・エンコーダ、
48・・・シフト制御機構、
50・・・表示部、
52・・・メータ、
60・・・駆動機構、
100・・・ディテントプレート、
102・・・シャフト、
104・・・ロッド、
106・・・パーキングロックポール、
108・・・パーキングギヤ、
110・・・ディテントスプリング、
112・・・ころ、
120・・・非Pレンジ位置、
122・・・山、
124・・・Pレンジ位置、
200・・・P壁、
210・・・非P壁。

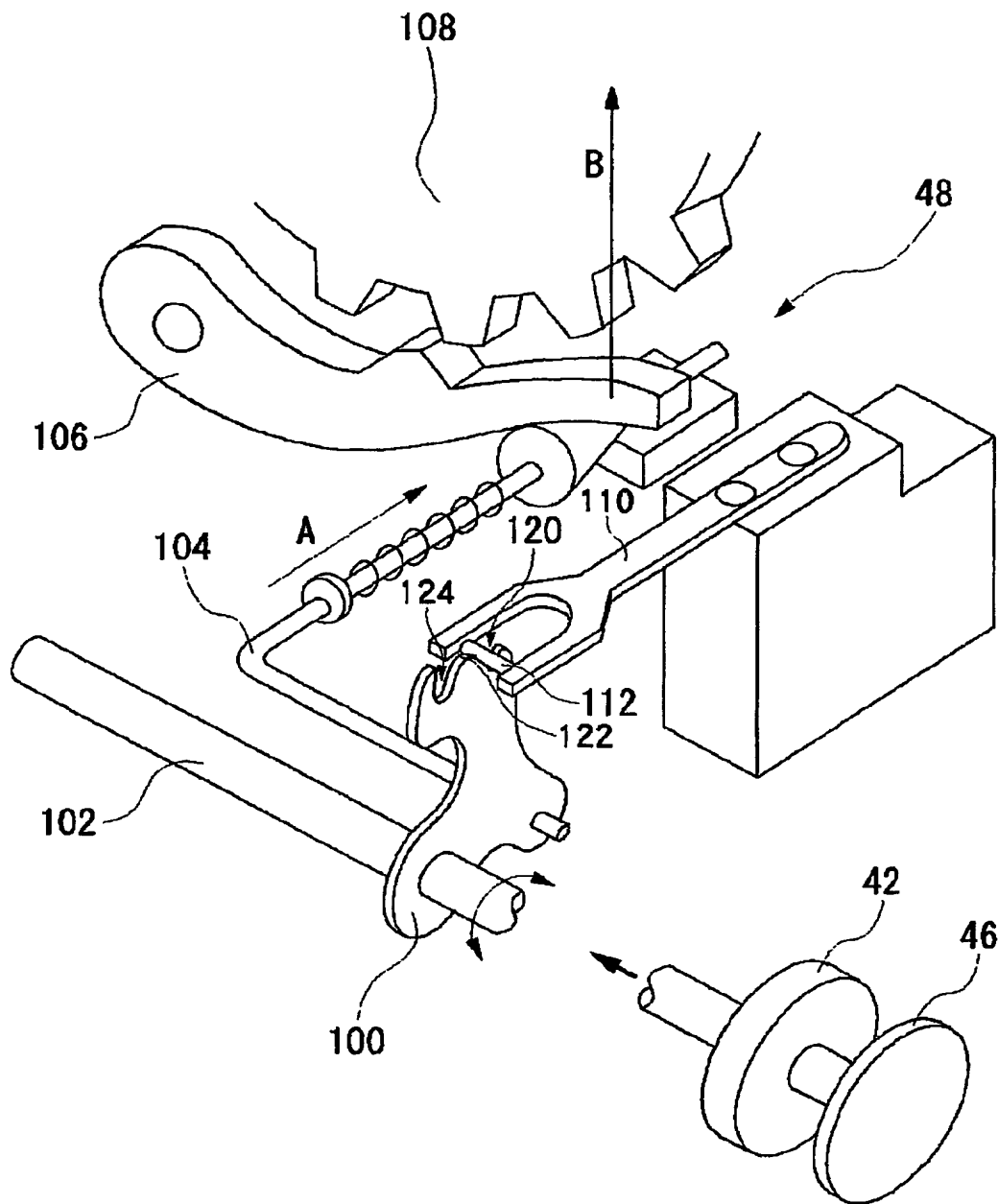
【書類名】

図面

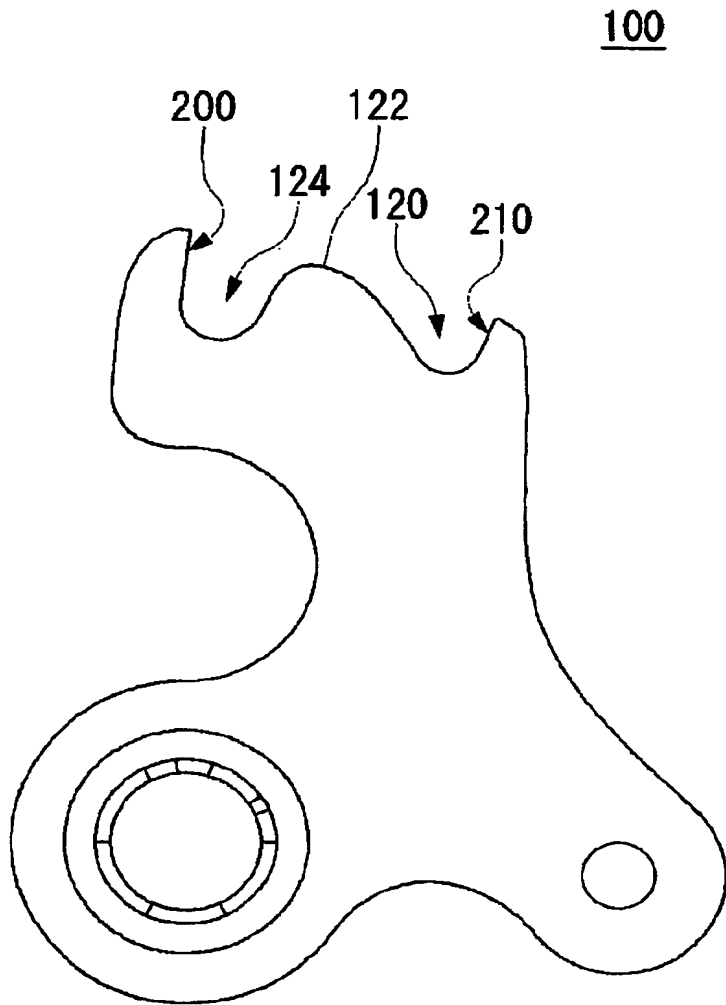
【図 1】

10

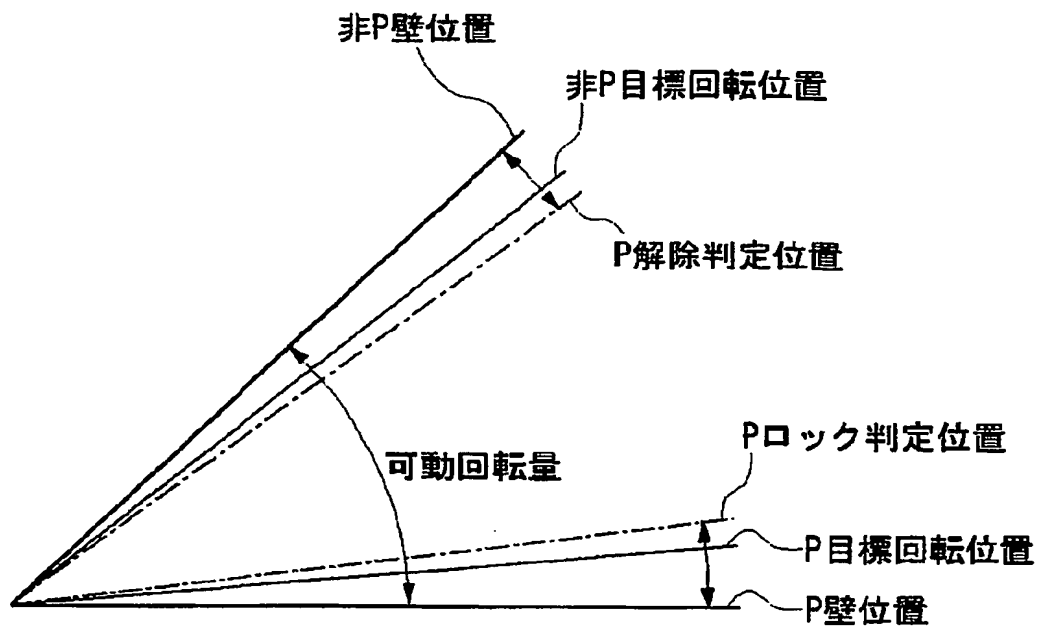
【図 2】



【図 3】

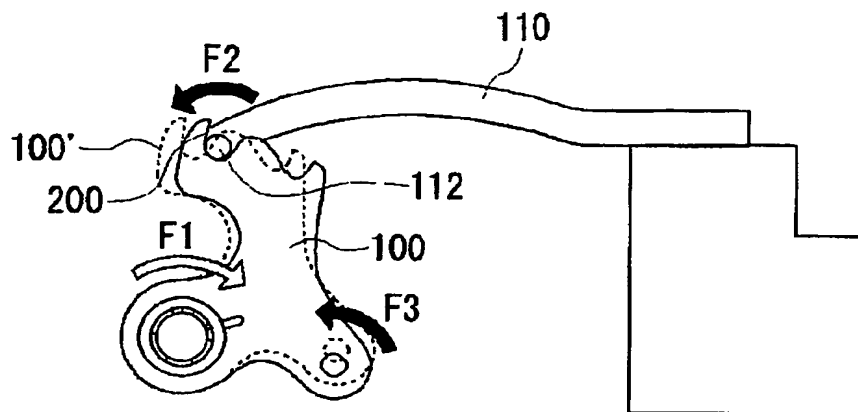


【図 4】

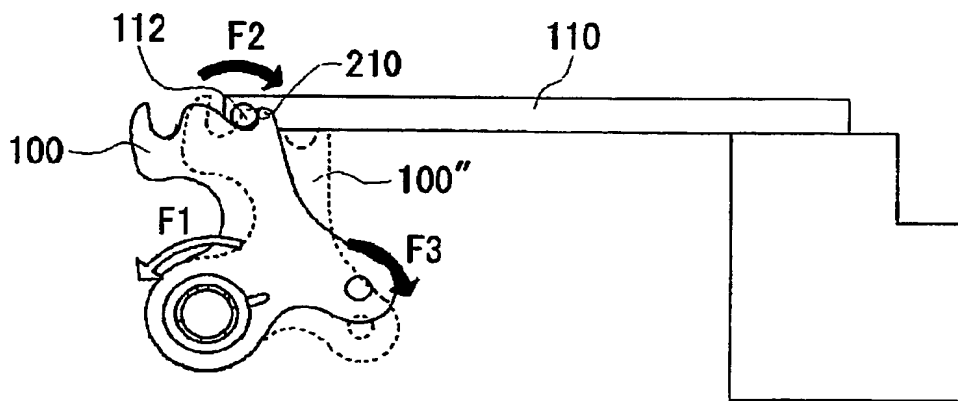


【図 5】

(a)



(b)



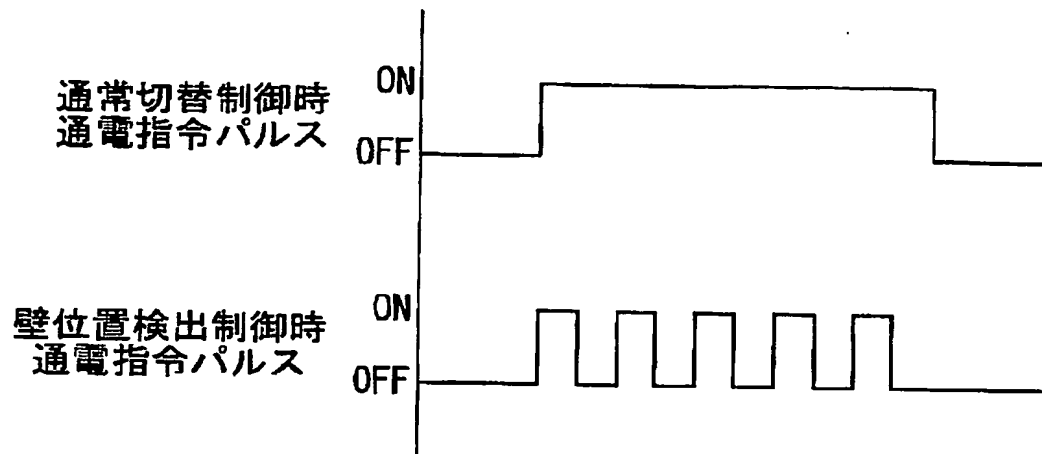
【図 6】

前トリップ			壁位置	
シフトレンジ	実可動回転量	ECU指令	P側	非P側
Pレンジ	検出済み		実施	実施せず
	不明		実施	実施
非Pレンジ	検出済み		実施せず	実施
	不明		実施	実施
不明		Pレンジ	実施	実施
		非Pレンジ	実施	実施

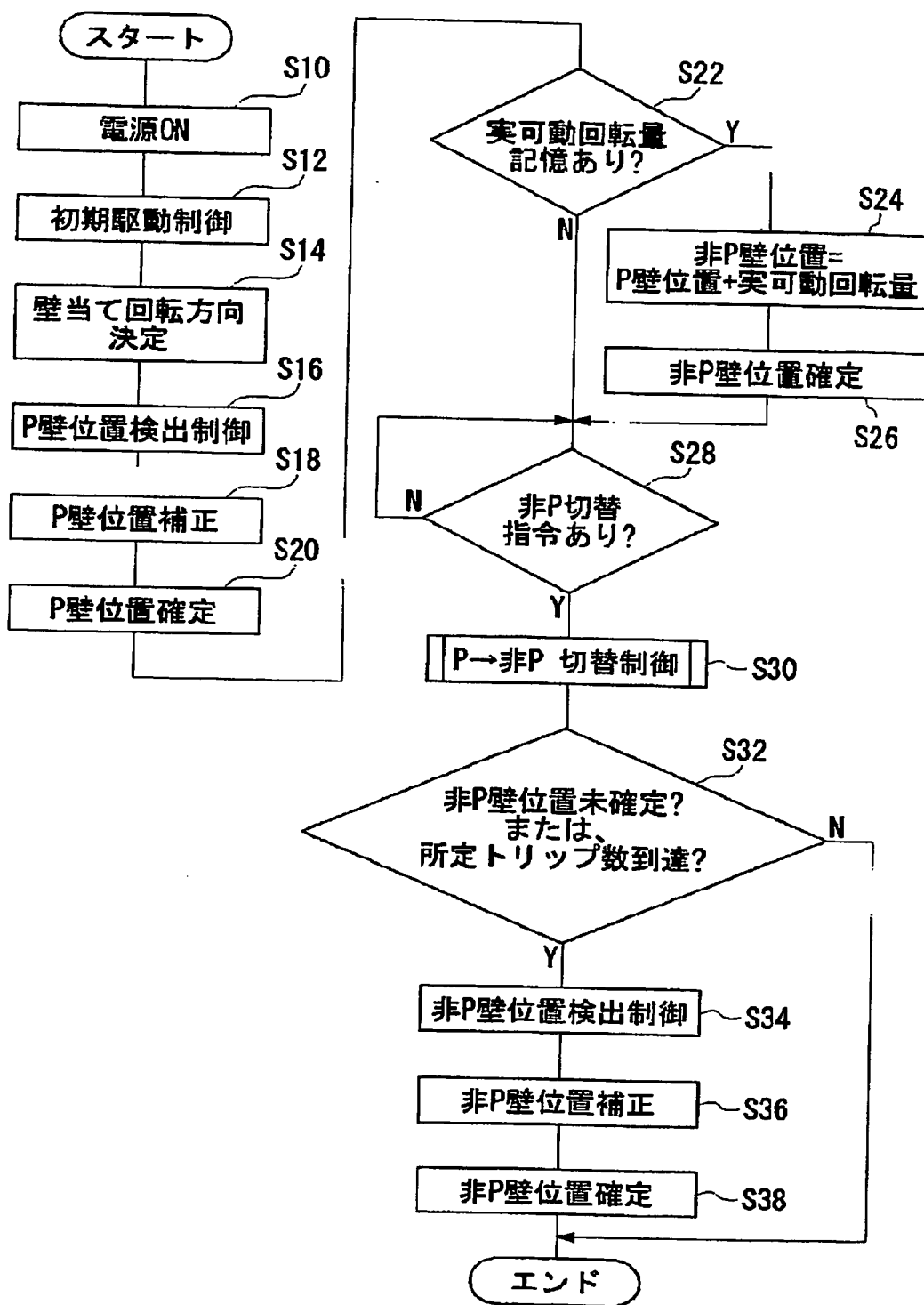
【図 7】

壁位置検出		実可動回転量	目標回転位置の算出方法	
P側	非P側		P目標回転位置	非P目標回転位置
検出済み	検出済み	検出済み	P壁位置+マージン	非P壁位置-マージン
検出済み	不明	検出済み	P壁位置+マージン	P壁位置+実可動回転量-マージン
		不明	P壁位置+マージン	P壁位置+設計可動回転量
不明	検出済み	検出済み	非P壁位置-実可動回転量+マージン	非P壁位置-マージン
		不明	非P壁位置-設計可動回転量	非P壁位置-マージン

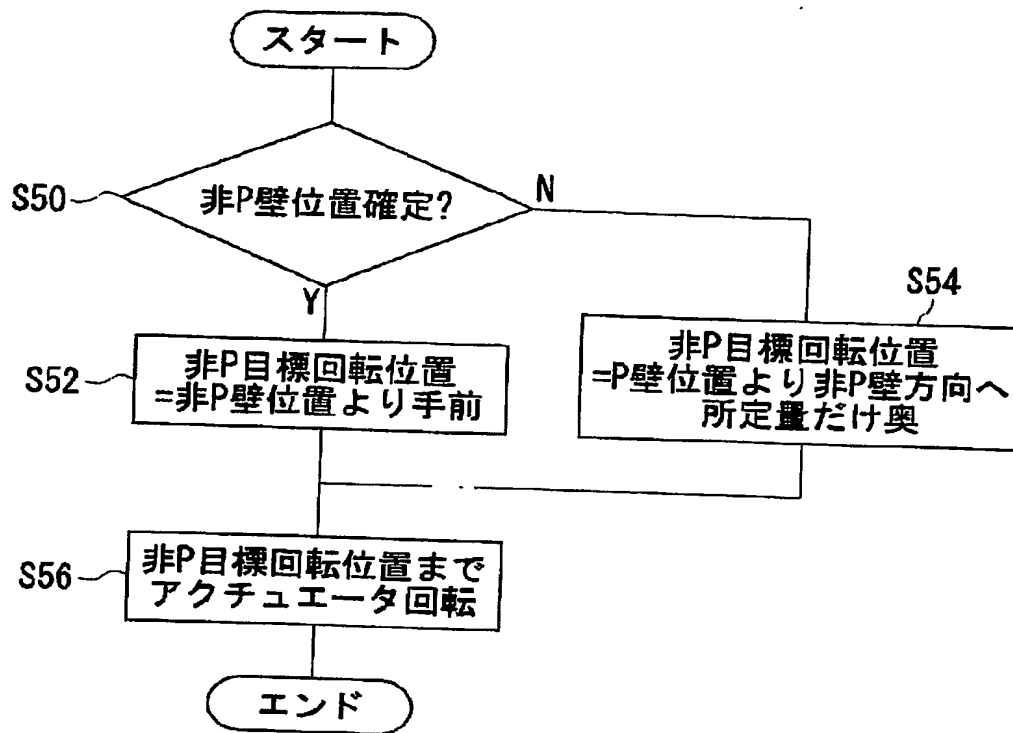
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シフト切替機構にかかる負荷を軽減するシフト制御システムを提供する。

【解決手段】 本発明によるシフト制御システムは、アクチュエータを回転させて、ディテントプレート100の壁と、ディテントスプリング110のころ112とを接触させ、その接触位置を検出することにより、ディテントプレート100の壁位置を検出する。この壁位置を基準位置として設定することにより、相対位置情報しか検出できないエンコーダを用いても、アクチュエータの回転を適切に制御することができ、シフトレンジの切り替えを適切に実行することが可能となる。

【選択図】 図5

特願 2003-101980

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名

株式会社デンソー